

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PERAMALAN TINGKAT PENCURIAN SAWIT DI POLSEK LOGAS TANAH DARAT MENGGUNAKAN METODE BOX-JENKINS

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Pada Program Studi Matematika

oleh :

MARCIANO AGUSTA LANDIRI
11554200552



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2019**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

PERAMALAN TINGKAT PENCURIAN SAWIT DI POLSEK LOGAS TANAH DARAT MENGGUNAKAN METODE BOX-JENKINS

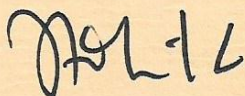
TUGAS AKHIR

Oleh:

MARCIANO AGUSTA LANDIRI
11554200552

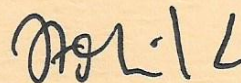
Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 16 Desember 2019

Ketua Program Studi



Ari Pani Desvina, M.Sc.
NIP. 19811225 200604 2 003

Pembimbing



Ari Pani Desvina, M.Sc.
NIP. 19811225 200604 2 003

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

PERAMALAN TINGKAT PENCURIAN SAWIT DI POLSEK LOGAS TANAH DARAT MENGGUNAKAN METODE BOX-JENKINS

TUGAS AKHIR

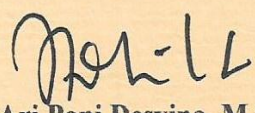
Oleh:

MARCIANO AGUSTA LANDIRI
11554200552

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 16 Desember 2019

Pekanbaru, 16 Desember 2019
Mengesahkan,

Ketua Program Studi


Ari Pani Desvina, M.Sc.
NIP. 19811225 200604 2 003



Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag.
NIP. 19660604 199203 1 004

DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Riswan Efendi, M.Sc.
Sekretaris : Ari Pani Desvina, M.Sc.
Anggota I : Dr. Rado Yendra, M.Sc.
Anggota II : Rahmadeni, M.Si

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebut sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjam Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 16 Desember 2019

Yang membuat pernyataan,

MARCIANO AGUSTA LANDIRI
11554200552

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PERSEMBAHAN



“Alhamdullilah, segala puji bagi-Mu ya Allah”

yang telah memberikan pertolongan dan kemudahan,

Kupersembahkan karya tulis ilmiah ini sebagai rasa cinta kasih dan terima kasih untuk kedua orang tuaku tercinta:

Bapak WENDRA

Dan

Ibu BUDIMAR CHANIAGO

Yang tidak pernah letih dan selalu sabar menanti kesuksesanku, terima kasih ayahanda dan ibunda yang selalu memberikan motivasi dan do’a yang tiada henti-hentinya.

Teruntuk adikku Aldi, Valen, Exel dan Keyla terima kasih atas dukungan yang senantiasa diberikan

Ucapan terimakasih yang tak terhingga pula untuk teman-temanku yang selalu memberi dukungan, semangat serta selalu menemaniku dalam keadaan suka maupun duka.

Karena Kalian Aku Sampai Pada Tahap Ini.

Terima Kasih...

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PERAMALAN TINGKAT PENCURIAN SAWIT DI POLSEK LOGAS TANAH DARAT MENGGUNAKAN METODE BOX-JENKINS

MARCIANO AGUSTA LANDIRI

11554200552

Tanggal Sidang :

Periode Wisuda :

Program Studi Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Metode Box-Jenkins merupakan salah satu metode peramalan data untuk waktu selanjutnya berdasarkan data pada waktu sebelumnya. Dalam pengolahan data dengan menggunakan Metode Box-Jenkins melalui 4 tahap yaitu mengidentifikasi model, estimasi parameter model, pemeriksaan diagnostik dan peramalan. Tujuan penelitian ini adalah meramalkan kasus pencurian sawit di Polsek Logas Tanah Darat dengan menggunakan Metode Box-Jenkins agar dapat memberikan gambaran jumlah kasus dimasa yang akan datang. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pencurian sawit dari bulan Januari 2007 sampai bulan Mei 2019. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa $AR(1)$ merupakan model yang sesuai untuk meramalkan kasus pencurian sawit di Polsek Logas Tanah Darat Kabupaten Kuantan Singingi. Hasil peramalan diperoleh dari kasus pencurian sawit di Polsek Logas Tanah Darat sebanyak 12 bulan selanjutnya pada bulan Juni 2019 sampai bulan Mei 2020 dengan menggunakan model $AR(1)$ cenderung stabil ini menunjukkan bahwa tidak terjadi fluktuasi atau tidak mengalami kenaikan ataupun penurunan dengan nilai MAPE masih dibawah 20% yaitu 0.05%.

Kata Kunci : $AR(1)$, Box-Jenkins, forecasting, Kasus Pencurian Sawit, MAPE

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

FORECASTING THE THEFT RATE OF OIL PALM IN THE LAND AND SECTOR POLICE USING BOX-JENKINS METHOD

MARCIANO AGUSTA LANDIRI

11554200552

Date of final exam :

Date of graduation :

Mathematics Department

Faculty Of Science And Technology

Sultan Syarif Kasim State University Of Riau

Jl. Hr. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRACT

Box-Jenkins method is a method of forecasting data for the next time based on data from the previous time. In processing data using the Jenkins box method through 4 stages namely identifying the model, estimating model parameters, diagnostic checking and forecasting. The purpose of this study is to predict cases of palm theft by using the Box-Jenkins method in order to provide an overview of the number of cases in the future. The data used in this study are data from January 2007 to May 2019. The result obtained show that the AR(1) model is an appropriate model for forecasting palm theft case. Forecasting results obtained from this case as much as 12 months later in June 2019 until May 2020 using the model AR(1) this stable tendency shows that there is no fluctuation or no increase or decrease with the MAPE value still below 20% which 0.05%.

Keywords : AR(1), Box-Jenkins method, Forecasting, Palm Theft Case, MAPE

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur kehadiran Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah memberikan rahmat, nikmat, kesempatan dan kesehatan sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini. Shalawat dan salam kita sampaikan buat junjungan alam Nabi Muhammad *Shalallahu Alaihi Wassalam* karena berkat perjuangan beliau kita umat manusia yang dibawa dari alam kegelapan ditujukan ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana sains pada jurusan matematika. Dalam penyusunan dan penyelesaian tugas akhir ini, penulis banyak sekali mendapat bimbingan, bantuan, arahan, nasehat, petunjuk, perhatian serta semangat dari orang tua tercinta, Bapak Masnur dan Ibu Suriati yang tidak pernah lelah dan tiada henti melimpahkan kasih sayang, perhatian, motivasi yang membuat penulis mampu untuk terus dan terus melangkah, pelajaran hidup, juga materi yang tak mungkin bisa terbalas.

Kemudian dengan kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. K.H. Akhmad Mujahidin MA., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Ahmad Darmawi. M.Ag, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Ibu Ari Pani Desvina, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Matematika, Pembimbing Akademik, serta Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberi dukungan dan semangat kepada penulis.
4. Ibu Fitri Aryani, M.Sc., selaku Sekretaris Program Studi Matematika yang telah memberi dukungan dan semangat kepada penulis.
5. Ibu Rahmadeni, M.Si dan bapak Dr. Rado Yendra, M.Sc., selaku Penguji yang telah memberikan kritikan dan saran sehingga selesainya tugas akhir ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6. Seluruh Dosen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi yang telah banyak memberi nasehat, bimbingan, serta ilmu kepada penulis.
 7. Keluarga tercinta, yang telah memberikan motivasi, dukungan, do'a dan materi yang tak henti-hentinya terutama ama, apa, adik kandung serta kasih sayang yang tulus kepada penulis.
 8. Sahabat-sahabat penulis yang telah memberi dukungan dan semangat kepada penulis.
 9. Teman-teman seperjuangan Prodi Matematika angkatan 2015 khususnya kelas C.
- Dalam penulisan ini penulis sadar bahwa tugas akhir ini belum sempurna. Maka dari itu kritik dan saran membangun kearah perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini penulis terima dengan senang hati. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Semoga skripsi ini menjadi langkah awal bagi pemikiran dan aplikasi ilmu yang lebih lanjut.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Pekanbaru, 16 Desember 2019

Marciano Agusta Landiri

UIN SUSKA RIAU

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR SIMBOL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Batasan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Manfaat penelitian	I-3
1.6 Sistematika Penulisan	I-4
 BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Peramalan (<i>Forecasting</i>)	II-1
2.2 Jenis Peramalan	II-1
2.3 Manfaat Peramalan	II-3
2.4 Pencurian	II-4
2.5 Analisis Runtun Waktu (<i>Time Series Analysis</i>).....	II-4

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.6	<i>Differencing</i>	II-7
2.7	Model <i>Time Series</i> Stasioner	II-9
2.8	Model <i>Time Series</i> Non Stasioner	II-14
2.9	Tahap-tahap Pembentukan Model Peramalan dalam Metode Box-Jenkins	II-15

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Jenis dan Sumber Data	III-1
3.2	Metode Analisis Data	III-1
3.3	Prosedur Pembentukan Model Peramalan	III-2

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Deskriptif Data Jumlah Kasus Pencurian Sawit	IV-1
4.2	Pembentukan Model Peramalan Jumlah Kasus Pencurian Sawit	IV-2

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
Gambar 2.1	Pola Data Horizontal	II-5
Gambar 2.2	Pola Data Musiman	II-6
Gambar 2.3	Pola Data Siklis	II-6
Gambar 2.4	Pola Data Trend	II-7
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	III-3
Gambar 4.1	Plot Data Aktual Jumlah Kasus Pencurian Sawit	IV-2
Gambar 4.2	Plot ACF Jumlah Kasus Pencurian Sawit	IV-3
Gambar 4.3	Plot PACF Jumlah Kasus Pencurian Sawit	IV-3
Gambar 4.4	Plot ACF AR(1) Residual Kasus Pencurian Sawit	IV-9
Gambar 4.5	Plot PACF AR(1) Residual Kasus Pencurian Sawit.....	IV-10
Gambar 4.6	Plot ACF AR(2) Residual Kasus Pencurian Sawit	IV-10
Gambar 4.7	Plot PACF AR(2) Residual Kasus Pencurian Sawit.....	IV-11
Gambar 4.8	Plot ACF MA(2) Residual Kasus Pencurian Sawit	IV-11
Gambar 4.9	Plot PACF MA(2) Residual Kasus Pencurian Sawit.....	IV-12
Gambar 4.10	Histogram Residual AR(1)	IV-12
Gambar 4.11	Histogram Residual AR(2)	IV-13
Gambar 4.12	Histogram Residual MA(2)	IV-13
Gambar 4.13	Grafik Peramalan Kasus Pencurian Sawit.....	IV-17

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
Tabel 2.1	Pola ACF dan PACF Tidak Musiman	II-21
Tabel 2.2	Pola ACF dan PACF Musiman	II-21
Tabel 4.1	Statistika Deskriptif Data Pencurian Sawit	IV-1
Tabel 4.2	Nilai Uji ADF Berbanding dengan Nilai Kritik MacKinnon	IV-4
Tabel 4.3	Nilai Uji PP Berbanding dengan Nilai Kritik MacKinnon	IV-4
Tabel 4.4	Nilai Uji KPSS Berbanding dengan Nilai Kritik MacKinnon	IV-5
Tabel 4.5	Model Sementara Yang Sesuai	IV-5
Tabel 4.6	Estimasi Parameter Model	IV-6
Tabel 4.7	LJung-Box Untuk Kasus Pencurian Sawit	IV-9
Tabel 4.8	AIC dan SC Kasus Pencurian Sawit	IV-14
Table 4.9	Hasil Peramalan Data <i>Training</i> Kasus Pencurian Sawit.....	IV-15
Tabel 4.10	Hasil Peramalan Data <i>Testing</i> Kasus Pencurian Sawit.....	IV-15
Table 4.11	Hasil Peramalan Kasus Pencurian Sawit.....	IV-16

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR SIMBOL

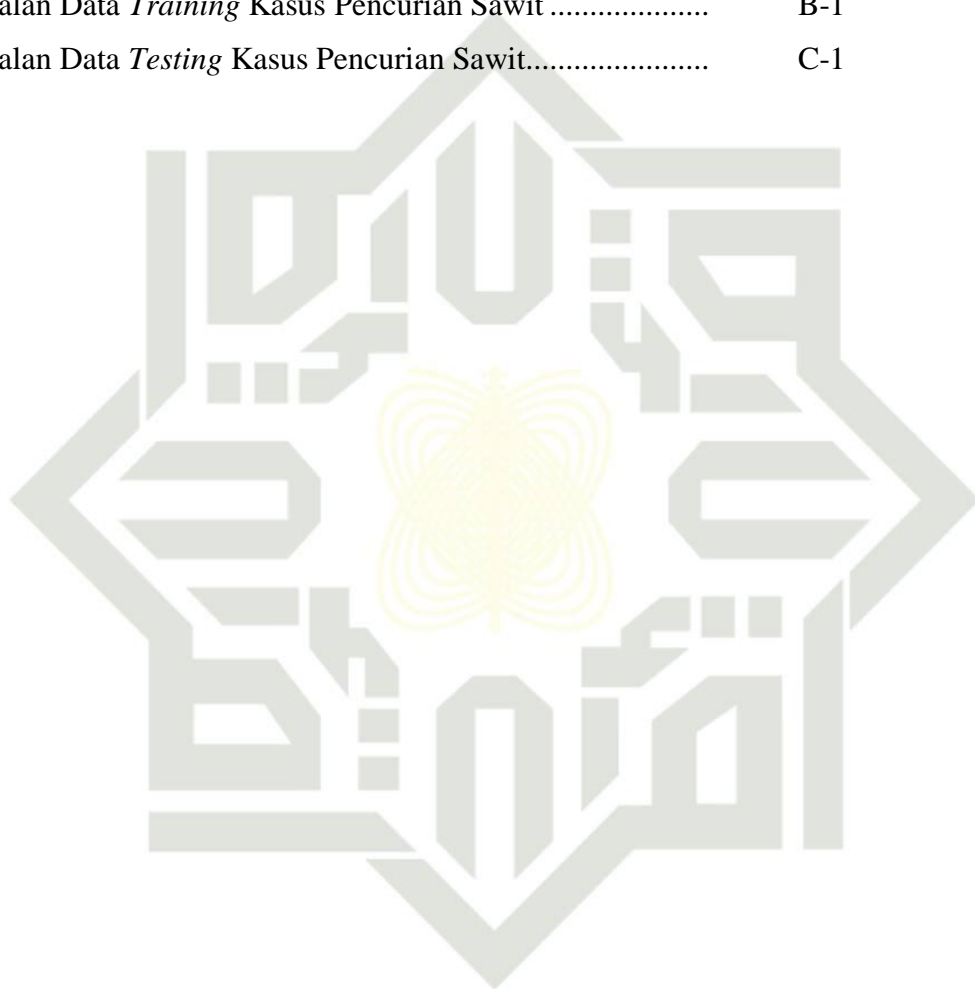
Y_t	nilai variabel Y waktu t
Y_{t-1}	nilai variabel Y waktu $t - 1$
B	adalah langkah mundur
Z_t	adalah data pada periode $t, t = 1, 2, \dots, n$
Z_{t-i}	adalah data pada periode $t - i, i = 1, 2, \dots, p$
ε_t	adalah <i>error</i> pada periode t
ϕ_0	adalah suatu konstanta
ϕ_i	adalah parameter <i>autoregressive</i> ke- $i, i = 1, 2, \dots, p$
θ_j	adalah parameter <i>MA</i> tingkat j dan $j = 1, 2, \dots, q$
ΔZ_t	adalah selisih data orde pertama
α_0, α_1	adalah parameter
t	adalah variabel terhadap waktu

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
A	Jumlah Pencurian Sawit di Polsek Logas Tanah Darat Periode Januari 2007- Mei 2019	A-1
B	Hasil Peramalan Data <i>Training</i> Kasus Pencurian Sawit	B-1
C	Hasil Peramalan Data <i>Testing</i> Kasus Pencurian Sawit.....	C-1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pidana atau tindak kriminal merupakan segala sesuatu yang melanggar hukum atau sebuah tindak kejahatan. Tindak kriminal bisa dilakukan oleh siapapun juga, baik wanita maupun pria dapat berlangsung pada usia anak, dewasa ataupun lanjut usia. Pelaku kriminalitas disebut seorang kriminal. Biasanya yang dianggap kriminal adalah seorang pencuri, perampok, pembunuh, teroris. Tindak kejahatan bisa dilakukan seseorang didasari atas dua sebab yaitu dilakukan karena adanya kesempatan dan dilakukan secara terencana. Namun bisa juga dilakukan secara setengah sadar, misalnya didorong oleh impuls-impuls yang hebat, didera oleh dorongan-dorongan paksaan yang sangat kuat, dan oleh obsesi-obsesi, kejahatan bisa juga dilakukan secara tidak sadar sama sekali (Sri S, 2012).

Masalah yang sering kali muncul di tengah-tengah kehidupan masyarakat juga seringkali membutuhkan penyelesaian dari disiplin ilmu matematika, seperti permasalahan pemerintah yang saat ini sering dikejutkan dengan permasalahan seperti pencurian sawit yang semakin meluas. Untuk itu pemerintah haruslah tanggap darurat dalam mengatasi berbagai masalah agar tercapai hal yang diharapkan dengan tidak merugikan kedua belah pihak baik masyarakat maupun pemerintah. Salah satu cabang ilmu matematika yang membahas tentang masalah di atas adalah ilmu statistik. Pada cabang ilmu ini banyak ditemukan metode peramalan yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan pada kasus pencurian sawit di atas. Ilmu peramalan ini mempunyai lingkup aplikasi yang luas, disini penulis menggunakan metode peramalan *time series*.

Menurut hukum islam, harta merupakan sebagai penopang kehidupan. Dalam hal ini hukum islam menghormati kepemilikan harta pribadi dan menjadikan hak mereka terhadap harta tersebut sebagai hak yang suci dan tidak seorang pun boleh melakukan tindakan sewenang-wenang terhadapnya dengan pertimbangan apapun. Jadi dalam hal ini jika ada seseorang yang mengambil harta orang lain maka dapat dikatakan sebagai tindak pidana pencurian. Misalnya

sesorang mengambil harta dari sebuah rumah pemiliknya sedang tidak ada di rumah. Berdasarkan hal ini, mengenai pencurian dalam hukum pidana islam merupakan perbuatan pidana yang diancam hukuman potong tangan (had), sebagaimana Firman Allah SWT dalam Al-Qur'an surat Al-Maidah (38) yang artinya "Dan pencuri laki-laki dan pencuri perempuan, maka potonglah tangannya masing-masing" (Rusmiati, 2017).

Larangan pencurian ditegaskan pula dalam hadist Rasulullah SAW:

"Wahai manusia sesungguhnya telah binasa umat manusia sebelum kamu, dimana apabila orang bangsawannya mencuri mereka membiarkan mereka begitu saja, dan apabila dilakukan oleh orang biasa diantara mereka, mereka kenakan hukuman potongan tangan (had), demi Allah, andaikan Farimah Binti Muhammad mencuri niscaya akan aku potong tangannya". (H.R.Bukhari dan Muslim).

Time series atau runtun waktu merupakan suatu rangkaian pengamatan bersifat kuantitatif yang diperoleh pada suatu interval waktu tertentu, seperti data harian, bulanan, tahunan dan sebagainya. Analisis runtun waktu ini bertujuan untuk mengidentifikasi sifat, pola dan proses atau model data pengamatan pada jangka waktu tertentu di masa lampau yang kemudian dapat digunakan untuk memprediksi nilai observasi pada waktu yang akan datang (Iqbal, 2002).

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis tertarik untuk mengambil judul skripsi "**Peramalan Tingkat Pencurian Sawit di Polsek Logas Tanah Darat Menggunakan Metode Box-Jenkins**". Oleh karena itu, penelitian ini akan mengidentifikasi model Box-Jenkins yang tepat untuk dapat memberikan gambaran mengenai data bulanan pencurian sawit di Polsek logas Tanah Darat periode bulan Januari 2007- Mei 2019. Hal ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk pengambilan di Polsek Logas Tanah Darat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana menentukan model peramalan terbaik untuk data pencurian sawit di Polsek Logas Tanah Darat.

2. Bagaimana menentukan hasil peramalan jumlah pencurian sawit menggunakan model Box-Jenskins.

1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup penelitian dan tidak melebarnya masalah yang ada, maka peneliti memberikan batasan masalah yaitu penelitian dilakukan di Polsek Logas Tanah Darat Kabupaten Kuantan Singingi. Data yang digunakan dan dianalisis adalah data banyaknya jumlah pencurian sawit dari bulan Januari 2007 sampai bulan Mei 2019.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dari tugas akhir ini adalah :

1. Menentukan model terbaik dari data pencurian di Polsek Logas Tanah Darat.
2. Menentukan hasil peramalan jumlah pencurian sawit di Polsek Logas Tanah Darat Kabupaten Kuantan Singingi dengan menggunakan metode Box-Jenskins di masa yang akan datang.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Penelitian ini memberikan wawasan kepada keilmuan Matematika dan menambah referensi mahasiswa untuk menyusun tugas akhir.
2. Dapat mengurangi tindak kejahatan terumata pencurian sawit dengan cara menambah pengawasan di daerah tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada proposal tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab. Berikut penjelasan masing-masing bab:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang gambaran umum isi tugas akhir yang meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan tentang penjelasan dasar teori yang mendukung dalam penyelesaian tugas akhir ini.

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan langkah-langkah penelitian. Mulai dari pengumpulan data, identifikasi model, estimasi parameter, penentuan model terbaik serta peramalan untuk data yang akan datang.

BAB IV

PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang hasil penelitian yang telah dilakukan serta pembahasannya.

BAB V

PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran tugas akhir.

BAB II

LANDASAN TEORI

Bab II dalam penelitian ini terdiri atas teori peramalan, pengertian pencurian, beberapa model *time series* linier yang stasioner dan non-stasioner, model ARIMA musiman dan tahap-tahap dalam metode Box-Jenkins.

2.1 Peramalan

Konsep peramalan sangat penting dalam berbagai bidang kehidupan, yaitu ketika suatu situasi masa depan harus diikutsertakan dalam proses pengambilan keputusan. Misalnya prediksi tentang pencurian sawit, pembunuhan, pemerkosaan, korupsi, dan beberapa hal yang berkaitan dengan penentuan kebijakan pemerintah. Contoh lain misalnya suatu perusahaan kereta api akan memerlukan peramalan jumlah penumpang pada hari-hari tertentu sebagai pertimbangan manajemen dalam menambah rangkaian gerbong (Prasetyo, 2006).

Peramalan adalah proses memperkirakan sesuatu yang akan terjadi di masa yang akan datang. Langkah dalam metode peramalan secara umum adalah pengumpulan data, menyeleksi data dan memilih data, memilih model peramalan, menerapkan model untuk peramalan, evaluasi hasil akhir (Subagyo, 1986; Fatmawati, 2007).

a. Jenis-Jenis Peramalan

Berdasarkan horizon waktu, ramalan dapat dikelompokkan dalam tiga bagian yaitu peramalan jangka panjang, peramalan jangka menengah dan peramalan jangka pendek (Herjanto, 2009).

1. Peramalan Jangka Panjang

Peramalan jangka panjang yaitu peramalan yang mencakup waktu lebih besar dari 18 bulan. Misalnya, peramalan yang diperlukan dalam kaitannya dengan penanaman modal, perencanaan fasilitas, perencanaan untuk kegiatan litbang.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Peramalan Jangka Menengah

Peramalan jangka menengah adalah peramalan yang mencakup waktu antara 3 sampai 18 bulan. Misalnya, peramalan untuk peramalan penjualan, perencanaan produksi dan perencanaan tenaga kerja tidak tetap.

Peramalan Jangka Pendek

Peramalan jangka pendek adalah peramalan yang mencakup waktu kurang dari 3 bulan. Misalnya, peramalan dalam hubungannya dengan perencanaan pembelian material, penjadwalan kerja dan penugasan karyawan.

b. Metode Peramalan

Metode peramalan dapat dikelompokkan menjadi dua metode yaitu metode kualitatif dan metode kuantitatif. Namun dalam penelitian ini hanya digunakan metode kuantitatif. Metode kuantitatif merupakan peramalan yang didasarkan atas data kuantitatif pada masa lalu. Hasil peramalan sangat bergantung pada metode yang digunakan dalam peramalan tersebut. Karena dengan metode yang berbeda akan diperoleh suatu hasil peramalan dengan kenyataan yang terjadi. Semakin kecil penyimpangan antara hasil ramalan dengan kenyataan yang terjadi berarti metode yang digunakan semakin baik. Peramalan kuantitatif dapat digunakan bila terdapat tiga kondisi yaitu (Makridakis, 1992; Lumbantobing, 2008):

1. Adanya informasi tentang masa lalu.
2. Informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data numerik.
3. Informasi tersebut dapat diasumsikan bahwa beberapa aspek pola masa lalu akan terus berlanjut di masa yang akan datang.

Secara umum, metode peramalan kuantitatif dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu (Santoso, 2009):

1. Metode kausal (regresi)

Metode kausal yaitu memasukkan dan menguji variabel-variabel yang diduga mempengaruhi variabel dependent. Peramalan didasarkan atas

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

hubungan sebab akibat (kausal), dengan demikian model akan lebih dari satu variabel.

2. Metode runtun waktu

Metode runtun waktu berusaha untuk meramalkan masa depan dengan menggunakan data historis, dengan kata lain metode runtun waktu mencoba melihat apa yang terjadi pada suatu kurun waktu tertentu dan menggunakan data runtun waktu masa lalu untuk meramalkan. Metode ini didasarkan pada input data yang berupa data dengan basis waktu (harian, mingguan, bulanan dan lainnya).

c. Manfaat Peramalan

Manfaat peramalan dalam suatu penelitian yaitu melakukan analisa terhadap situasi yang akan diteliti untuk memperkirakan situasi yang akan terjadi dari sesuatu yang diteliti di masa depan. Peramalan merupakan suatu alat bantu dalam perencanaan yang efektif dan efisien. Dalam hal ini penyusunan suatu rencana untuk mencapai tujuan atau sasaran suatu organisasi terdapat perbedaan waktu antara kegiatan apa saja yang perlu dilakukan, kapan waktu pelaksanaan dan oleh siapa dilaksanakan. Perencanaan dan peramalan sangat erat kaitannya, ini dapat dilihat dalam hal penyusunan rencana, dimana dalam penyusunan melibatkan masalah peramalan (Lumbantobing, 2008).

Peramalan merupakan dasar untuk menyusun rencana karena akan membantu dalam mengadakan analisis terhadap data dari masa lalu. Sehingga dengan metode peramalan akan memberikan cara pemikiran, pengerjaan yang teratur dan terarah serta perencanaan yang sistematis hingga memberikan ketepatan hasil analisis (Lumbantobing, 2008).

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa manfaat dari peramalan antara lain adalah sebagai berikut:

1. Membantu agar perencanaan suatu pekerjaan dapat diperkirakan dengan tepat.
2. Merupakan suatu pedoman dalam menentukan tingkat persediaan perencanaan dapat bekerja secara optimal.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Sebagai masukan untuk penentuan jumlah investasi.
4. Membantu menentukan pengembangan suatu pekerjaan untuk periode selanjutnya.

2.2 Pencurian

Pencurian adalah salah satu jenis kejahatan terhadap kekayaan manusia yang diatur dalam Kitab Undang-Undang Hukum Pidana (KUHP) dan merupakan masalah yang merajalela di masyarakat. Dewasa ini banyak diketahui pencurian aset perkebunan dilakukan oleh masyarakat atau orang-orang yang sangat merugikan bagi perkebunan. Pencurian aset perkebunan terjadi pada hasil perkebunan sawit. Hal ini dikarenakan sector perkebunan sawit merupakan primadona dan pengundang devisa terbesar untuk negara. Akibatnya perkebunan sawit terus mengalami peningkatan ekspansi lahan perkebunan di wilayah negara Indonesia. Hal inilah yang turut menimbulkan tindakan kriminal. Maka perlu diketahui untuk mengantisipasi apa yang menjadi faktor penyebab terjadinya pencurian aset perkebunan dan upaya penanggulangannya (Berthauli D, 2014).

Dari sistematika jenis kejahatan pencurian, tampak bahwa kejahatan pencurian adalah salah satu kepentingan individu yang merupakan kejahatan terhadap harta benda/kekayaan. Pengaturan hukum ini diatur dalam Kitab Undang-Undang Hukum Pidana Bab XXII Pasal 362, Pasal 363, Pasal 364, Pasal 365, Pasal 366, Pasal 367 (Berthauli D, 2014).

2.3 Metode Runtun Waktu

Ada beberapa metode analisis yang dapat digunakan untuk kegiatan peramalan, salah satunya yaitu menggunakan metode runtun waktu.

a. Pengertian Runtun Waktu

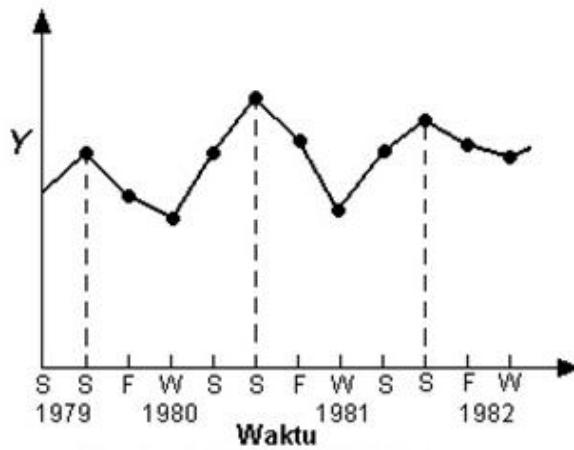
Runtun waktu adalah himpunan observasi berurut dalam waktu. Sedangkan analisa runtun waktu merupakan analisis sekumpulan data dalam suatu periode waktu yang lampau yang berguna untuk mengetahui atau meramalkan kondisi masa mendatang. Hal ini didasarkan pada perilaku manusia banyak

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pola Musiman

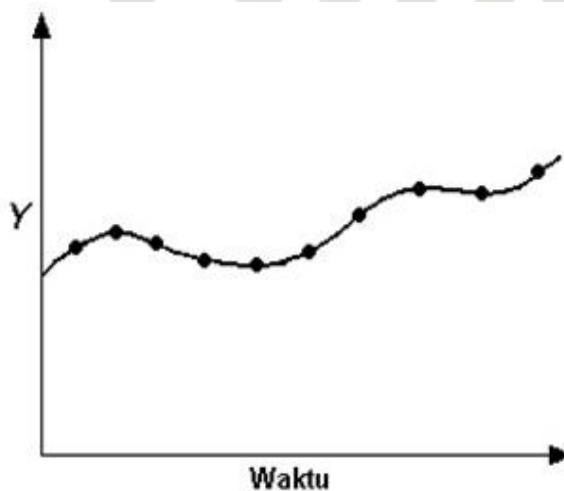
Pola musiman terjadi jika suatu deret dipengaruhi oleh faktor musiman. misalnya: kuartal tahunan, bulanan atau hari-hari pada minggu tertentu. Contoh grafiknya dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.2 Pola Data Musiman

Pola Siklis

Pola siklis terjadi bila datanya dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang seperti yang berhubungan dengan siklus bisnis. Contoh grafiknya dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



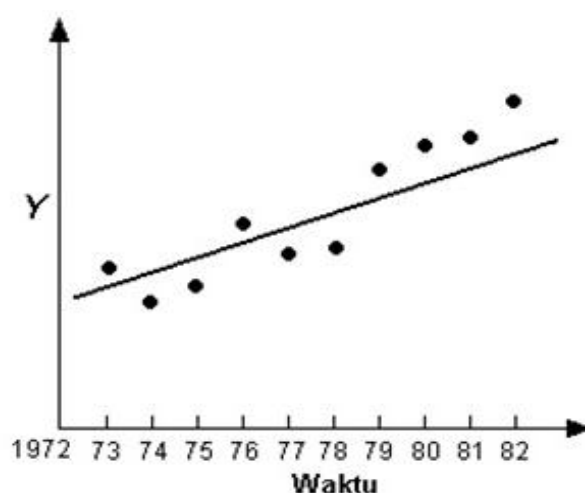
Gambar 2.3 Pola Data Siklis

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

4.

Pola *Trend*

Pola *trend* terjadi jika terdapat kenaikan atau penurunan sekuler jangka panjang dalam data. Contoh grafiknya dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.4 Pola Data *Trend*

2.3 Pembedaan (*Differencing*)

Pembedaan (*differencing*) digunakan untuk menstasionerkan data yang tidak stasioner khususnya data yang tidak stasioner dalam rata-rata (*mean*). Operator yang biasa digunakan dalam pembedaan adalah operator langkah mundur (*backward shift*). Notasi operator langkah mundur adalah:

$$BY_t = Y_{t-1} \quad (2.1)$$

dengan

Y_t adalah nilai variabel Y waktu t

Y_{t-1} adalah nilai variabel Y waktu $t - 1$

B adalah langkah mundur

Notasi B dan Y_t mempunyai pengaruh menggeser data 1 periode ke belakang. Apabila ada dua B pada Y_t maka menggeser data 2 periode ke belakang, dapat ditulis $B^2Y_t = Y_{t-2}$ dan seterusnya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Apabila suatu data runtun waktu tidak stasioner, maka data tersebut dapat dibuat mendekati stasioner dengan melakukan pembedaan orde pertama dari data runtun waktu. Rumus untuk *differencing* orde pertama adalah:

$$Y'_t = Y_t - Y_{t-1} \quad (2.2)$$

dengan

Y'_t adalah nilai variabel Y pada waktu t setelah *differencing*.

Dengan menggunakan operator langkah mundur, Persamaan (2.2) dapat ditulis menjadi:

$$\begin{aligned} Y'_t &= Y_t - BY_t \\ \text{Atau} \\ Y'_t &= (1 - B)Y_t \end{aligned} \quad (2.3)$$

Apabila stasioneritas tidak dicapai, dapat dilakukan *differencing* orde kedua yaitu:

$$Y''_t = Y'_t - Y'_{t-1} \quad (2.4)$$

Dengan operator langkah mundur, Persamaan (2.4) dapat ditulis:

$$\begin{aligned} Y''_t &= Y'_t - Y'_{t-1} \\ &= (Y_t - Y_{t-1}) - (Y_{t-1} - Y_{t-2}) \\ &= (Y_t - 2Y_{t-1} + Y_{t-2}) \\ &= (1 - 2B + B^2)Y_t \\ &= (1 - B)^2Y_t \end{aligned} \quad (2.5)$$

Tujuan melakukan pembedaan adalah untuk mencapai stasioneritas, dan secara umum apabila terdapat pembedaan orde ke- d dapat ditulis:

$$(1 - B)^d Y_t \quad (2.6)$$

2.4 Klasifikasi Model Runtun Waktu

Salah satu pengelompokkan model-model runtun waktu dapat diberikan sebagai berikut:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

a. Model Stasioner

Model linier *time series* yang stasioner adalah model-model yang dapat digunakan untuk data-data yang stasioner. Data stasioner yaitu data yang mempunyai rata-rata nilainya tidak berubah setiap waktu (Santoso, 2005). Pada model stasioner, sifat-sifat statistiknya dimasa yang akan datang dapat diramalkan berdasarkan data *historis* yang telah terjadi dimasa yang lalu. Beberapa model runtun waktu stasioner adalah model *Autoregressive (AR)*, *Moving Average (MA)*, dan *Autoregressive Moving Average (ARMA)*.

b. Model Non-Stasioner

Model non-stasioner adalah suatu model yang sifat statistiknya berubah dengan pergeseran waktu. Sedangkan data tidak stasioner terdapat pola data trend atau pola musiman (Santoso, 2005). Beberapa model runtun waktu *non-stationer* adalah model *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)*, *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA)*, dan lainnya.

2.5 Model Runtun Waktu Stasioner

Model stasioner adalah model data yang memiliki pergerakan rata-rata dan *varians* yang konstan atau tidak terdapat *trend* naik atau *trend* turun pada data. Selanjutnya, akan dijelaskan model-model runtun waktu yang stasioner, yaitu: (Hanke, 2009; Bowerman et al, 2005).

a. Model *Autoregressive* tingkat *p* atau *AR(p)*

AR(p) adalah model linier yang paling dasar untuk proses yang stasioner, model ini dapat diartikan sebagai proses hasil regresi dengan dirinya sendiri, artinya model ini menggambarkan bahwa variabel *dependent* dipengaruhi oleh variabel *dependent* itu sendiri. Secara matematis didefinisikan sebagai berikut (Wei, 2006):

$$Z_t = \phi_0 + \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + \varepsilon_t \quad (2.7)$$

dengan

Z_t adalah data pada periode t , $t = 1, 2, \dots, n$

Z_{t-i} adalah data pada periode $t - i$, $i = 1, 2, \dots, p$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ε_t adalah *error* pada periode t

ϕ_0 adalah suatu konstanta

ϕ_i adalah parameter *autoregressive* ke- i , $i = 1, 2, \dots, p$

pada umumnya, ada dua kasus *AR* yang sering dihadapi yaitu apabila $p = 1$ dan $p = 2$, yaitu model *AR*(1) dan *AR*(2). Berturut-turut untuk model *AR*(1) dan *AR*(2). Dapat didefinisikan sebagai berikut:

1. Model Autoregressive tingkat 1 atau AR(1)

Model *autoregressive* tingkat 1 atau *AR*(1), secara matematis ditulis sebagai berikut:

$$\begin{aligned}(1 - \phi_1 B)Z_t &= \phi_0 + \varepsilon_t \\ Z_t - \phi_1 Z_{t-1} &= \phi_0 + \varepsilon_t \\ Z_t &= \phi_0 + \phi_1 Z_{t-1} + \varepsilon_t\end{aligned}\tag{2.8}$$

dengan

Z_t adalah data pada periode t

Z_{t-1} adalah data pada periode $t - 1$

ε_t adalah *error* pada periode t

ϕ_0 adalah suatu konstanta

ϕ_1 adalah parameter *autoregressive* ke-1

2. Model Autoregressive tingkat 2 atau AR(2)

Model *autoregressive* tingkat 2 atau *AR*(2), secara matematis ditulis sebagai berikut:

$$\begin{aligned}(1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2)Z_t &= \phi_0 + \varepsilon_t \\ Z_t - \phi_1 Z_{t-1} - \phi_2 Z_{t-2} &= \phi_0 + \varepsilon_t \\ Z_t &= \phi_0 + \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \varepsilon_t\end{aligned}\tag{2.9}$$

dengan

Z_t adalah data pada periode t

Z_{t-1} adalah data pada periode $t - 1$

Z_{t-2} adalah data pada periode $t - 2$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- ε_t adalah *error* pada periode t
- ϕ_0 adalah suatu konstanta
- ϕ_1 adalah parameter *autoregressive* ke-1
- ϕ_2 adalah parameter *autoregressive* ke-2

Sedangkan untuk model $AR(2)$ dan seterusnya hingga $AR(p)$, dapat dilanjutkan dengan mengikuti pola umum $AR(p)$ pada persamaan (2.7).

b. Model Moving Average tingkat q atau $MA(q)$

Metode ini dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari rata-ratanya kemudian menggunakan rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang. Secara matematis didefinisikan sebagai berikut (Wei, 2006):

$$Z_t = \theta_0 + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q} \quad (2.10)$$

dengan

- Z_t adalah data pada periode t , dan $t = 1, 2, \dots, n$
- ε_t adalah *error* pada periode t
- ε_{t-j} adalah *error* pada periode $t - j$, $j = 1, 2, \dots, q$
- θ_0 adalah suatu konstanta
- θ_j adalah parameter MA tingkat j dan $j = 1, 2, \dots, q$

Pada umumnya, ada dua kasus AR yang sering dihadapi yaitu apabila $q = 1$ dan $q = 2$, yaitu model $MA(1)$ dan $MA(2)$. berturut-turut untuk model $MA(1)$ dan $MA(2)$. Dapat didefinisikan sebagai berikut :

1. Model Moving Average tingkat 1 atau $MA(1)$

Model *Moving Average* tingkat 1 atau $MA(1)$, secara matematis ditulis sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Z_t &= \theta_0 + (1 - \theta_1) \varepsilon_t \\ Z_t &= \theta_0 - \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (2.11)$$

dengan

- Z_t adalah data pada periode t
- ε_t adalah *error* pada periode t

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- ε_{t-1} adalah *error* pada periode $t - 1$
 θ_0 adalah suatu konstanta
 θ_1 adalah parameter *MA* tingkat 1

2. Model *Moving Average* tingkat 2 atau *MA*(2)

Model *Moving Average* tingkat 2 atau *MA*(2), secara matematis ditulis sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Z_t &= \theta_0 + (1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2) \varepsilon_t \\ Z_t &= \theta_0 - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (2.12)$$

dengan

- Z_t adalah data pada periode t
 ε_t adalah *error* pada periode t
 ε_{t-1} adalah *error* pada periode $t - 1$
 ε_{t-2} adalah *error* pada periode $t - 2$
 θ_0 adalah suatu konstanta
 θ_1 adalah parameter *MA* tingkat 1
 θ_2 adalah parameter *MA* tingkat 2

Sedangkan untuk model *moving average* tingkat 3 atau *MA*(3), hanya menambahkan θ_3 untuk koefisien *MA* ke-3 pada error periode t demikian untuk *MA*(4), *MA*(5) dan seterusnya.

c. Model *Autoregressive Moving Average* atau *ARMA*(p, q)

Model ini merupakan gabungan antara *AR*(p) dengan *MA*(q), sehingga dinyatakan sebagai model *ARMA*(p, q), dengan bentuk umumnya yaitu (Wei, 2006):

$$\begin{aligned} Z_t &= \phi_0 + \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \dots + \phi_p Z_{t-p} - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} \\ &\quad - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (2.13)$$

dengan

- Z_t adalah data pada periode t , dan $t = 1, 2, \dots, n$
 Z_{t-i} adalah data pada periode $t - i$, $i = 1, 2, \dots, p$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ε_t adalah *error* pada periode t

ε_{t-j} adalah *error* pada periode $t - j$, $j = 1, 2, \dots, q$

ϕ_0 adalah suatu konstanta

ϕ_i adalah parameter *AR* ke- i , $i = 1, 2, \dots, p$

θ_j adalah parameter *MA* ke- j , $j = 1, 2, \dots, q$

pada umumnya, terdapat beberapa model *ARMA* yang digunakan. Dapat didefinisikan sebagai berikut:

1. Model Autoregressive Moving Average(1, 1)

Pada bagian ini, sebuah model umum untuk proses *AR*(1) dan proses *MA*(1) dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}(1 - \phi_1 B)Z_t &= \phi_0 + (1 - \theta_1 B)\varepsilon_t \\ Z_t - \phi_1 Z_{t-1} &= \phi_0 + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} \\ Z_t &= \phi_0 + \phi_1 Z_{t-1} - \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t\end{aligned}\tag{2.14}$$

dengan

Z_t adalah data pada periode t

Z_{t-1} adalah data pada periode $t - 1$

ε_t adalah *error* pada periode t

ε_{t-1} adalah *error* pada periode $t - 1$

ϕ_0 adalah suatu konstanta

ϕ_1 adalah parameter *autoregressive* ke-1

θ_1 adalah parameter *moving average* tingkat-1

2. Model Autoregressive Moving Average(2, 1)

Secara matematis, model *ARMA*(2,1) dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}(1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2)Z_t &= \phi_0 + (1 - \theta_1 B)\varepsilon_t \\ Z_t - \phi_1 Z_{t-1} - \phi_2 Z_{t-2} &= \phi_0 + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} \\ Z_t &= \phi_0 + \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} - \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t\end{aligned}\tag{2.15}$$

dengan

Z_t adalah data pada periode t

Z_{t-1} adalah data pada periode $t - 1$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- ε_t adalah *error* pada periode t
 ε_{t-1} adalah *error* pada periode $t - 1$
 ϕ_0 adalah suatu konstanta
 ϕ_1 adalah parameter *autoregressive* ke-1
 ϕ_2 adalah parameter *autoregressive* ke-1
 θ_1 adalah parameter *moving average* ke -1

2.6 Model Runtun Waktu Non-Stasioner

Apabila model non-stasioner ditambahkan pada proses campuran ARMA maka modelnya menjadi $ARIMA(p, d, q)$, sehingga model ini merupakan model yang non-stasioner. secara matematis didefinisikan:

$$Z_t = \phi_0 + (1 + \phi_1)Z_{t-1} + (\phi_2 - \phi_1)Z_{t-2} + \dots + (\phi_p - \phi_{p-1})Z_{t-p} - \phi_p Z_{t-p-1} + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q} \quad (2.16)$$

dengan

- Z_t adalah data pada periode $t, t = 1, 2, \dots, n$
 Z_{t-i} adalah data pada periode $t - i, i = 1, 2, \dots, p$
 ϕ_0 adalah suatu konstanta
 ϕ_i adalah parameter *AR* ke- $i, i = 1, 2, \dots, p$
 θ_j adalah parameter *MA* ke- $j, j = 1, 2, \dots, q$
 ε_t adalah *error* pada periode t
 ε_{t-j} adalah *error* pada periode $t - j, j = 1, 2, \dots, q$

a. Model Autoregressive Integrated Moving Average(1,1,0)

Model ini ditulis dalam bentuk matematis yaitu:

$$\begin{aligned} (1 - \phi_1 B)(1 - B)Z_t &= \phi_0 + \varepsilon_t \\ (1 - B - \phi_1 B + \phi_1 B^2)Z_t &= \phi_0 + \varepsilon_t \\ Z_t - Z_{t-1} - \phi_1 Z_{t-1} + \phi_1 Z_{t-2} &= \phi_0 + \varepsilon_t \\ Z_t &= \phi_0 + Z_{t-1} + \phi_1 Z_{t-1} - \phi_1 Z_{t-2} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (2.17)$$

dengan

- Z_t adalah data pada periode $t, t = 1, 2, \dots, n$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Z_{t-1} adalah data pada periode $t - 1$

ϕ_0 adalah suatu konstanta

ϕ_1 adalah parameter *autoregressive* ke-1

ε_t adalah *error* pada periode t

b. Model Autoregressive Integrated Moving Average (1,1,1)

Persamaan untuk kasus ARIMA (1,1,1) adalah sebagai berikut :

$$(1 - \phi_1 B)(1 - B)Z_t = \phi_0 + (1 - \theta_1 B)\varepsilon_t$$

$$(1 - B - \phi_1 B + \phi_1 B^2)Z_t = \phi_0 - \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$Z_t - Z_{t-1} - \phi_1 Z_{t-1} + \phi_1 Z_{t-2} = \phi_0 - \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$Z_t = \phi_0 + Z_{t-1} + \phi_1 Z_{t-1} - \phi_1 Z_{t-2} - \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.18)$$

dengan

Z_t adalah data pada periode $t, t = 1, 2, \dots, n$

Z_{t-1} adalah data pada periode $t - 1$

ϕ_0 adalah suatu konstanta

ϕ_1 adalah parameter *autoregressive* tingkat 1

θ_1 adalah parameter *moving average* tingkat 1

ε_t adalah *error* pada periode t

ε_{t-1} adalah *error* pada periode $t - 1$

2.7 Tahap-Tahap Metode Box-Jenkins

Tahap-tahap dalam prosedur Box-Jenkins secara lengkap adalah sebagai berikut (Box-Jenkins, 1970; Delurgio, 1998):

- a. Identifikasi model
- b. Estimasi parameter model
- c. Verifikasi model
- d. Menggunakan model untuk peramalan

Tahap 1. Identifikasi Model

a. Kestasioneran dan Ketidakstasioneran Data

Identifikasi model dilakukan dengan melihat grafik autokorelasi dan autokorelasi parsial data. Identifikasi model data *time series* yang stasioner digunakan *ACF* dan *PACF*. *Autokorelation Function (ACF)* merupakan fungsi yang menunjukkan besarnya korelasi antara data pada waktu ke t dengan data pada waktu-waktu sebelumnya. *Partial Autokorelation Function (PACF)* yaitu fungsi yang menunjukkan besarnya korelasi parsial antara pengamatan (data) pada waktu ke t dengan pengamatan pada waktu-waktu sebelumnya. Data stasioner adalah data yang mempunyai rata-rata dan varians yang konstan sepanjang waktu. Apabila data tidak stasioner, perlu dimodifikasi untuk menghasilkan data yang stasioner. Salah satu metode yang umum dipakai adalah metode pembedaan (*differencing*) (Soejoeti, 1987; Fatmawati, 2007). *Differencing* yaitu selisih antara data tertentu dengan data sebelumnya. Jenis *differencing* data *time series* yang tidak stasioner menjadi data yang stasioner terdiri dari dua yaitu :

1. *Differencing* Non Musiman

jika *differencing* non-musiman berorde satu, maka secara matematis ditulis dalam bentuk (Santoso, 2009):

$$\Delta Z_t = Z_t - Z_{t-1} \quad (2.19)$$

dengan

ΔZ_t adalah selisih data orde pertama

Z_t adalah data pada waktu t

Z_{t-1} adalah data pada waktu $t - 1$

Apabila *differencing* orde pertama belum menghasilkan data yang stasioner maka dapat dilakukan *differencing* orde kedua, dengan persamaan:

$$\begin{aligned} \Delta^2 Z_t &= \Delta Z_t - \Delta Z_{t-1} \\ \Delta^2 Z_t &= (Z_t - Z_{t-1}) - (Z_{t-1} - Z_{t-2}) \\ \Delta^2 Z_t &= Z_t - 2Z_{t-1} + Z_{t-2} \end{aligned} \quad (2.20)$$

dengan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$\Delta^2 Z_t$ adalah selisih data orde kedua

Z_{t-1} adalah data pada waktu $t - 1$

Z_{t-2} adalah data pada waktu $t - 2$

2. Differencing Musiman

konsep *differencing* musiman sama dengan *differencing* non-musiman, yang membedakan hanya pada periode data sebelumnya. Jika *differencing* musiman berorde satu, maka secara matematis ditulis dalam bentuk (Cryer, 1986):

$$\nabla_s Z_t = Z_t - Z_{t-s} \quad (2.21)$$

dengan S adalah periode musiman.

Jika dalam *differencing* musiman orde satu belum memberikan data yang stasioner, maka dilakukan *differencing* musiman orde dua, yang secara matematis ditulis:

$$\begin{aligned} \nabla_s^2 Z_t &= \nabla_s Z_t - \nabla_s Z_{t-s} \\ \nabla_s^2 Z_t &= (Z_t - Z_{t-s}) - (Z_{t-s} - Z_{t-s-s}) \\ \nabla_s^2 Z_t &= Z_t - 2Z_{t-s} + Z_{t-2s} \end{aligned} \quad (2.22)$$

Identifikasi pada model $AR(p)$ yaitu grafik ACF digunakan untuk menentukan kestasioneran data runtun waktu yang digunakan, yaitu dengan melihat *lag-lag*nya yang turun secara eksponensial atau sinus. Pembuatan grafik PACF digunakan untuk menentukan kelas model dari data runtun waktu yang digunakan, yaitu dengan melihat fungsi *cut off* setelah lag p . sedangkan pada model $MA(q)$ grafik PACF digunakan untuk menentukan kestasioneran data runtun waktu yang digunakan, yaitu dengan melihat *lag-lag*nya yang turun secara eksponensial atau sinus. Kemudian grafik ACF digunakan untuk menentukan kelas model dari data runtun waktu yang digunakan, yaitu dengan melihat fungsi *cut off* setelah lag q (Efendi, 2010).

Identifikasi model untuk data yang mengandung unsur tren musiman, juga dilakukan dengan melihat pasangan ACF dan PACF. Periode musiman pada kasus data tren musiman diperoleh dengan melihat grafik ACF hasil *differencing* non-musiman yaitu *lag* yang mempunyai nilai korelasi yang tertinggi (Cryer, 1986).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Stasioner atau tidak stasioner suatu data dapat juga diuji dengan menjalankan uji statistik yaitu uji unit root. Terdapat beberapa uji statistik yang dapat digunakan untuk menentukan stasioner atau tidak stasioner. Uji yang sering digunakan adalah uji Augmented Dickey Fuller (ADF), Philips Perron (PP) dan Kwiatkowski Phillips Schmidt Shin (KPPS).

Uji ADF dilakukan berdasarkan persamaan berikut yaitu :

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1} + \sum_{i=1}^n \alpha_i \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.23)$$

dengan α_i ; ($i = 1, \dots, n$) adalah parameter, t adalah variabel terhadap waktu dan ε_t adalah error. Pengujian hipotesis untuk uji ADF ini yaitu :

H_0 : *time series* tidak stasioner atau tidak mempunyai unit root

H_1 : *time series* stasioner atau mempunyai unit root

Untuk menguji hipotesis ini nilai statistik t atau τ akan dibandingkan dengan nilai kritik yang dihitung oleh Mackinnon. Jika nilai mutlak statistik- t ADF lebih besar dari nilai mutlak Mackinnon pada tingkat kepercayaan yang telah ditentukan, maka tolak H_0 . Hal ini berarti bahwa *time series* tersebut adalah stasioner, begitu sebaliknya (Brocklebank et al., 2003).

Uji yang lain dapat digunakan adalah uji Phillips Perron (PP). Uji ini menggunakan pengujian hipotesis yang sama dengan ADF, yaitu :

H_0 : *time series* mempunyai unit root (tidak stasioner)

H_1 : *time series* tidak mempunyai unit root (stasioner)

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.24)$$

dengan

α_0, α_1 adalah parameter

t adalah variabel terhadap waktu

ε_t adalah nilai error

Uji statistik PP yaitu uji statistik- t dikenalkan oleh Dickey Fuller dengan membandingkan nilai kritik Makckinnon (Maddala, 1992).

Uji yang dapat juga digunakan untuk menguji stasioner atau tidak stasioner data, yaitu uji KPPS. Uji ini mempunyai persamaan sebagai berikut :

$$y_t = \alpha'_0 + \varepsilon'_t \quad (2.25)$$

dengan hipotesis yang digunakan untuk uji KPPS yaitu :

H_0 : *time series* yang stasioner

H_1 : *time series* yang tidak stasioner

Untuk menguji hipotesis ini, maka nilai kritik Mackinnon akan digunakan sebagai perbandingan dengan nilai statistik-*t* oleh KPPS (Wai et al., 2008).

b. Autocorrelation Function (ACF)

Pertimbangkan data *time series* bekerja dengan nilai *time series* z_b, z_{b+1}, \dots, z_n dengan b ialah orde *differencing*. Autocorrelation sampel pada lag k adalah (Bowerman et all, 2005) :

$$r_k = \frac{\sum_{t=b}^{n-k} (z_t - \bar{z})(z_{t+k} - \bar{z})}{\sum_{t=b}^n (z_t - \bar{z})^2} \quad (2.26)$$

dengan

$$\bar{z} = \frac{\sum_{t=b}^n z_t}{(n-b+1)} \quad (2.27)$$

Nilai ini berkaitan dengan hubungan *linear* antara data *time series* yang diasingkan oleh lag k unit waktu. Ini dapat dibuktikan r_k selalu berada antara nilai -1 dan 1. Nilai r_k yang menghampiri 1 menunjukkan bahwa sampel yang dipisahkan oleh satu lag k unit waktu dan mempunyai kecenderungan yang kuat untuk bergerak bersama-sama dalam bentuk *linear* dengan nilai positif, sedangkan untuk satu nilai r_k yang menghampiri nilai -1 menandakan bahwa sampel yang dipisahkan satu lag k unit waktu dan mempunyai kecenderungan yang kuat untuk bergerak bersama-sama dalam bentuk *linear* dengan negatif. Standar *error* bagi r_k adalah :

$$s_{rk} = \frac{(1 + 2 \sum_{j=1}^{k-1} r_j^2)^{1/2}}{(n-b+1)^{1/2}} \quad (2.28)$$

dan

$$t_{rk} = \frac{r_k}{s_{rk}} \quad (2.29)$$

ialah statistik bagi (Bowerman et all., 2005).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

c.

Partial Autocorrelation Function (PACF)

Dalam menggunakan kaedah Box-Jenkins harus menjelaskan tentang ciri-ciri PACF. Antara PACF dan ACF adalah sama, tetapi keduanya mempunyai *series* yang berbeda. Pertama, PACF untuk *time series* tak bermusim dapat terpangkas. Dikatakan bahwa wujud garis pada lag k dalam PACF jika r_{kk} *partial autocorrelation* sampel pada lag k adalah besar secara statistik. Oleh karena itu dengan menganggap garis pada lag k wujud dalam PACF jika nilai mutlak

$$t_{r_{kk}} = \frac{r_{kk}}{s_{r_{kk}}} > 2.$$

Partial autocorrelation sampel pada lag k , ditandai r_{kk} , ialah :

$$r_{kk} \begin{cases} r_1 & \text{jika } k = 1 \\ \frac{r_k - \sum_{j=1}^{k-1} r_{k-1,j} r_{k-j}}{1 - \sum_{j=1}^{k-1} r_{k-1,j} r_j} & \text{jika } k = 2, 3, \dots \end{cases} \quad (2.30)$$

Standar error bagi r_{kk} adalah :

$$s_{r_{kk}} = 1 / (n - b + 1)^{1/2} \quad (2.31)$$

Statistik r_{kk} adalah :

$$t_{r_{kk}} = r_{kk} / s_{r_{kk}} \quad (2.32)$$

PACF memotong selepas lag k kalau tidak ada garis pada lag berikutnya lebih besar dari k dalam PACF. Untuk data yang tidak bermusim, jika PACF terpangkas umumnya dilakukan supaya $t_{r_{kk}}$ selepas satu lag adalah kurang dari atau sama dengan 2. Kedua, kita mengatakan bahwa PACF tidak berlaku jika fungsi ini tidak memotong tetapi berkurang dengan stabil. PACF boleh menyusut secara eksponen atau secara sinus atau kedua-duanya (Bowerman et al., 2005).

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.1 Pola ACF dan PACF Tidak Musiman

No.	Model	ACF	PACF
1.	AR(p)	<i>Dies down</i> (menurun secara eksopnensial)	<i>Cut off</i> (terputus) setelah lag p
2.	MA(q)	<i>Cut off</i> (terputus) setelah lag q	<i>Dies down</i> (menurun secara eksopnensial)
3.	ARMA(p,q)	<i>Dies down</i> (menurun secara eksopnensial) setelah lag (q-p)	<i>Dies down</i> (menurun secara eksopnensial) setelah lag (p-q)

Tabel 2.2 Pola ACF dan PACF Musiman dengan s Periode Per Musim

No.	Model	ACF	PACF
1.	AR(p)	<i>Dies down</i> (menurun secara eksopnensial) pada lag musiman	<i>Cut off</i> (terputus) setelah lagPs
2.	MA(q)	<i>Cut off</i> (terputus) setelah lag Qs	<i>Dies down</i> (menurun secara eksopnensial) pada lag musiman
3.	ARMA(p,q)	<i>Dies down</i> (menurun secara eksopnensial) pada lag musiman	<i>Dies down</i> (menurun secara eksopnensial) pada lag musiman

Tahap 2. Estimasi Parameter Dalam Model

Setelah melakukan proses identifikasi dan memperoleh model sementara maka langkah selanjutnya adalah mengestimasi parameter model sementara tersebut menggunakan metode kuadrat terkecil. Konsep dasar pada metode kuadrat terkecil adalah dengan cara meminimumkan jumlah kuadrat *error* atau galanya. Jumlah kuadrat *error* untuk persamaan runtun waktu orde satu analog dengan persamaan kuadrat *error* pada regresi linear sederhana. Secara umum persamaan regresi linier sederhana adalah (Neter, dkk: h.26):

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\hat{y}_i = \beta_0 + \beta x_i \quad i = 1, 2, \dots \quad (2.33)$$

Persamaan jumlah kuadrat *error* pada regresi linier sederhana adalah:

$$J = \sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 \quad (2.34)$$

Misalkan pada model AR(1), maka \hat{y}_i diganti dengan Z_t , e_i dengan ε_t , β_0 dengan ϕ_0 , β dengan ϕ_1 , x_i dengan Z_{t-1} . Maka persamaan jumlah kuadrat *error* nya menjadi:

$$J = \sum_{t=1}^n \varepsilon_t^2 = \sum_{t=1}^n (Z_t - \hat{Z}_t)^2 \quad (2.35)$$

untuk model persamaan berikut:

$$\hat{Z}_t = \phi_0 + \phi_1 Z_{t-1} \quad (2.36)$$

dengan mensubstitusikan pada Persamaan (2.36) ke Persamaan (2.35), maka jumlah kuadrat *error* menjadi:

$$J = \sum_{t=1}^n \varepsilon_t^2 = \sum_{t=1}^n (Z_t - \phi_0 - \phi_1 Z_{t-1})^2 \quad (2.37)$$

Selanjutnya untuk meminimumkan jumlah kuadrat *error*, berarti meminimumkan Persamaan (2.37) dengan cara menurunkan terhadap ϕ_0 dan ϕ_1 dan persamaannya sama dengan nol.

- a. Turunan fungsi J terhadap ϕ_0

$$\frac{\partial J}{\partial \phi_0} = 0$$

$$\frac{\partial J}{\partial \phi_0} = \frac{\partial}{\partial \phi_0} \sum_{t=1}^n (Z_t - \phi_0 - \phi_1 Z_{t-1})^2 =$$

$$2 \sum_{t=1}^n (Z_t - \phi_0 - \phi_1 Z_{t-1})(-1) = 0$$

$$\sum_{t=1}^n Z_t - \sum_{t=1}^n \phi_0 - \phi_1 \sum_{t=1}^n Z_{t-1} = 0$$

$$\sum_{t=1}^n Z_t - \phi_1 \sum_{t=1}^n Z_{t-1} = n\phi_0$$

$$\sum_{t=1}^n \frac{Z_t}{n} - \phi_1 \sum_{t=1}^n \frac{Z_{t-1}}{n} = \phi_0$$

$$\phi_0 = \bar{Z}_t - \phi_1 \bar{Z}_{t-1} \quad (2.38)$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b.

Turunan fungsi J pada Persamaan (2.37) terhadap ϕ_1

$$\frac{\partial J}{\partial \phi_1} = 0$$

$$\frac{\partial J}{\partial \phi_1} = \frac{\partial}{\partial \phi_1} \sum_{t=1}^n (Z_t - \phi_0 - \phi_1 Z_{t-1})^2 = 0$$

$$-2 \sum_{t=1}^n (Z_t - \phi_0 - \phi_1 Z_{t-1})(Z_{t-1}) = 0$$

$$\sum_{t=1}^n (Z_t Z_{t-1} - \phi_0 \sum_{t=1}^n Z_{t-1} - \phi_1 \sum_{t=1}^n (Z_{t-1})^2) = 0$$

$$\sum_{t=1}^n Z_t Z_{t-1} - \frac{\sum_{t=1}^n Z_t}{n} \sum_{t=1}^n Z_{t-1} - \phi_1 \left(\sum_{t=1}^n (Z_{t-1})^2 - \frac{(\sum_{t=1}^n Z_{t-1})^2}{n} \right) = 0$$

Subtitusikan persamaan koefisien ϕ_0 kedalam persamaan diatas sehingga diperoleh persamaan koefisien ϕ_1

$$\phi_1 = \frac{\sum_{t=1}^n Z_t Z_{t-1} - \left(\frac{\sum_{t=1}^n Z_t}{n} \right) \left(\frac{\sum_{t=1}^n Z_{t-1}}{n} \right)}{\left(\sum_{t=1}^n (Z_{t-1})^2 \right) - \frac{(\sum_{t=1}^n Z_{t-1})^2}{n}} \quad (2.40)$$

Setelah penaksiran dilakukan dan parameter diperoleh, langkah berikutnya adalah menguji parameter model dengan cara membandingkan $P - value$ pada setiap parameter model dengan level toleransi (α) dalam pengujian hipotesis, dengan hipotesis:

H_0 : Parameter model tidak signifikan dalam model

H_1 : Parameter model signifikan dalam model

Parameter model dikatakan signifikan apabila $P - value < \alpha$ atau tolak

H_0 , dan terima H_1 .

Tahap 3. Verifikasi Model

Langkah selanjutnya yang dilakukan adalah melakukan uji diagnostik, hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah spesifikasi modelnya sudah layak digunakan atau belum. Untuk mengetahui model yang layak dapat dilakukan dengan melakukan uji independensi residual dan uji kenormalan residual.

a. Uji Independensi Residual

Uji independensi residual dilakukan untuk mendeteksi indenpendensi residual antar lag yang residual dapat dilakukan dengan melihat pasangan ACF dan PACF residual yang dihasilkan dari model. Selain dengan menggunakan ACF dan PACF residual, independensi residual dapat juga dilihat pada kerandoman residua. Kerandoman residual diketahui dengan membandingkan nilai $P - value$ pada output proses $Ljung-Box$ dengan selang kepercayaan (α) yang digunakan dalam uji hipotetesis:

H_0 : Residual model mengikuti proses random

H_1 : Residual model tidak mengikuti proses random

Apabila $P - value > \alpha$ maka terima H_0 dan apabila $P - value < \alpha$ maka tolak H_0 .

b. Uji Kenormalan Residual

Uji kenormalan residual dapat dilakukan dengan melihat histogram residual yang dihasilkan oleh model. Model yang layak digunakan untuk peramalan adalah model yang telah mengikuti pola kurva normal.

Tahap 4. Penerapan Model Untuk Peramalan

Tahap terakhir dalam metode Box-Jenkins yaitu menggunakan metode terpilih untuk peramalan. Model terbaik yang diperoleh pada tahap verifikasi digunakan untuk melakukan peramalan yang meliputi data *training*, data *testing* dan peramalan. Pada tahap peramalan data training, yang digunakan yaitu data aktual, sedangkan untuk peramalan data *testing*, data yang digunakan tidak ada unsur data aktual tetapi data hasil peramalan data *training*. Selanjutnya pada tahap

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

peramalan, data yang digunakan yaitu data hasil peramalan pada data *testing*. Misalnya, model yang diperoleh adalah model $AR(1)$ maka tahap peramalan tersebut sebagai berikut:

a. Peramalan data *training*

Peramalan pada data *training* menggunakan bentuk umum persamaan (2.36) data *training* yang akan digunakan ialah sebesar 80% dari banyaknya data aktual. Bentuk umum persamaan peramalan dapat ditulis sebagai berikut misalnya pada model $AR(1)$:

$$\hat{X}_2 = \phi_0 + \phi_1 X_1 \quad (2.43)$$

Begitu seterusnya hingga data terakhir pada data *training*.

b. Peramalan data *testing*

Data yang digunakan pada peramalan data *testing* ini tanpa menggunakan unsur data aktual tetapi menggunakan hasil peramalan pada data *training*. Misalnya pada model $AR(1)$, bentuk umum persamaan peramalan pada data *testing* yaitu :

$$\hat{X}_t = \phi_0 + \phi_1 \hat{X}_{t-1} \quad (2.44)$$

\hat{X}_{t-1} adalah data terakhir hasil peramalan pada data *training*.

c. Peramalan untuk waktu yang akan datang.

Model matematis untuk tahap peramalan ini sama dengan model matematis data *testing* pada persamaan (2.44), tetapi \hat{X}_{t-1} adalah data terakhir hasil peramalan pada data *testing*.

d. Evaluasi Peramalan

Untuk mengevaluasi keakuratan pada peramalan yaitu dengan menghitung *Mean Absolut Percentage Error* (MAPE) dengan rumus :

$$MAPE = \frac{100\%}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(Y_t - \hat{Y}_t)}{Y_t} \quad (2.45)$$

Dengan mengingat tingkat persentase *error* yang baik untuk peramalan adalah dibawah 20%.

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Data yang digunakan

Penelitian ini dilakukan di Kantor Kepolisian Republik Indonesia Resort Kuantan Singingi Sektor Logas Tanah Darat dengan objek penelitian yaitu jumlah pencurian sawit di Kabupaten Kuantan Singingi tepatnya di Desa Hulu Teso. Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data runtun waktu, yaitu data jumlah pencurian sawit pada bulan Januari 2007 – Mei 2019. Pada penelitian ini diambil banyaknya 149 data atau selama 13 tahun terakhir karena dalam model runtun apabila akan memprediksi masa depan dengan menggunakan data historis. Adapun cara pengambilan sampel yang dilakukan dengan menggunakan *sampel kuota* yaitu pengambilan data yang dilakukan berdasarkan pada jumlah yang ditentukan misalnya pengambilan datanya selama 13 tahun.

3.2 Metode Analisis Data

Setelah data yang dibutuhkan terkumpul, maka langkah selanjutnya adalah melakukan penyelesaian masalah. Analisis hasil penelitian ini dilakukan secara kuantitatif dengan menggunakan teknik atau pendekatan statistik, agar kesimpulan dapat diperoleh secara tepat.

Metode perhitungan yang dipakai dalam penelitian ini adalah Metode penyelesaian berdasarkan rumus-rumus dari Metode Box-Jenkins, kemudian diaplikasikan kedalam bentuk pemograman Minitab.

1. Perhitungan berdasarkan rumus Metode Box-Jenkins.
2. Penerapan Pemodelan kedalam pemograman Minitab.
3. Pengambilan hasil untuk analisis.

Membangun model dengan menggunakan Metode Box-Jenkins dapat dilakukan melalui empat langkah yaitu :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Melakukan tahap pertama yaitu mengidentifikasi model dengan cara memplot data untuk melihat data telah stasioner atau belum, melihat grafiknya dengan kasat mata. Selain melihat grafik dalam menentukan stasioner atau tidak bisa dilakukan uji stasioner menggunakan uji ADF, PP dan KPPS. Jika data yang diperoleh tidak stasioner maka yang harus dilakukan adalah menstasionerkan data dengan cara *differencing* beberapa kali sampai data menjadi stasioner. Kemudian diplotkan ACF dan PACF. Selanjutnya dari ACF dan PACF diperoleh model sementara apakah berupa AR, MA, ARMA, dan ARIMA.
2. Tahap kedua adalah estimasi parameter dengan menggunakan metode kuadrat terkecil, jika hasil parameternya didapat maka akan diuji dengan membandingkan *P value* dengan α apakah parameter modelnya signifikan atau tidak.
3. Tahap ketiga adalah pemeriksaan diagnostik dengan melakukan uji independensi residual dan uji kenormalan residual. Apabila model dihasilkan tidak acak dan tidak memenuhi asumsi kenormalan maka datanya ditransformasikan terlebih dahulu kemudian diulang lagi tahap pertama dan kedua sampai model dihasilkan acak dan normal. Jika model telah acak dan normal berarti siap melakukan tahap keempat.
4. Tahap keempat adalah penerapan model untuk peramalan untuk data yang akan datang. Tahap peramalan dilakukan dengan tiga tahap yaitu data *training*, data *testing* dan peramalan periode berikutnya. Setelah hasil peramalan diperoleh perlu dilakukan evaluasi peramalan untuk melihat akurasi pada peramalan, dengan menghitung *Mean Absokut Percentage* (MAPE) dengan mengingat tingkat perseentase *error* yang baik untuk peramalan adalah dibawah 20%.

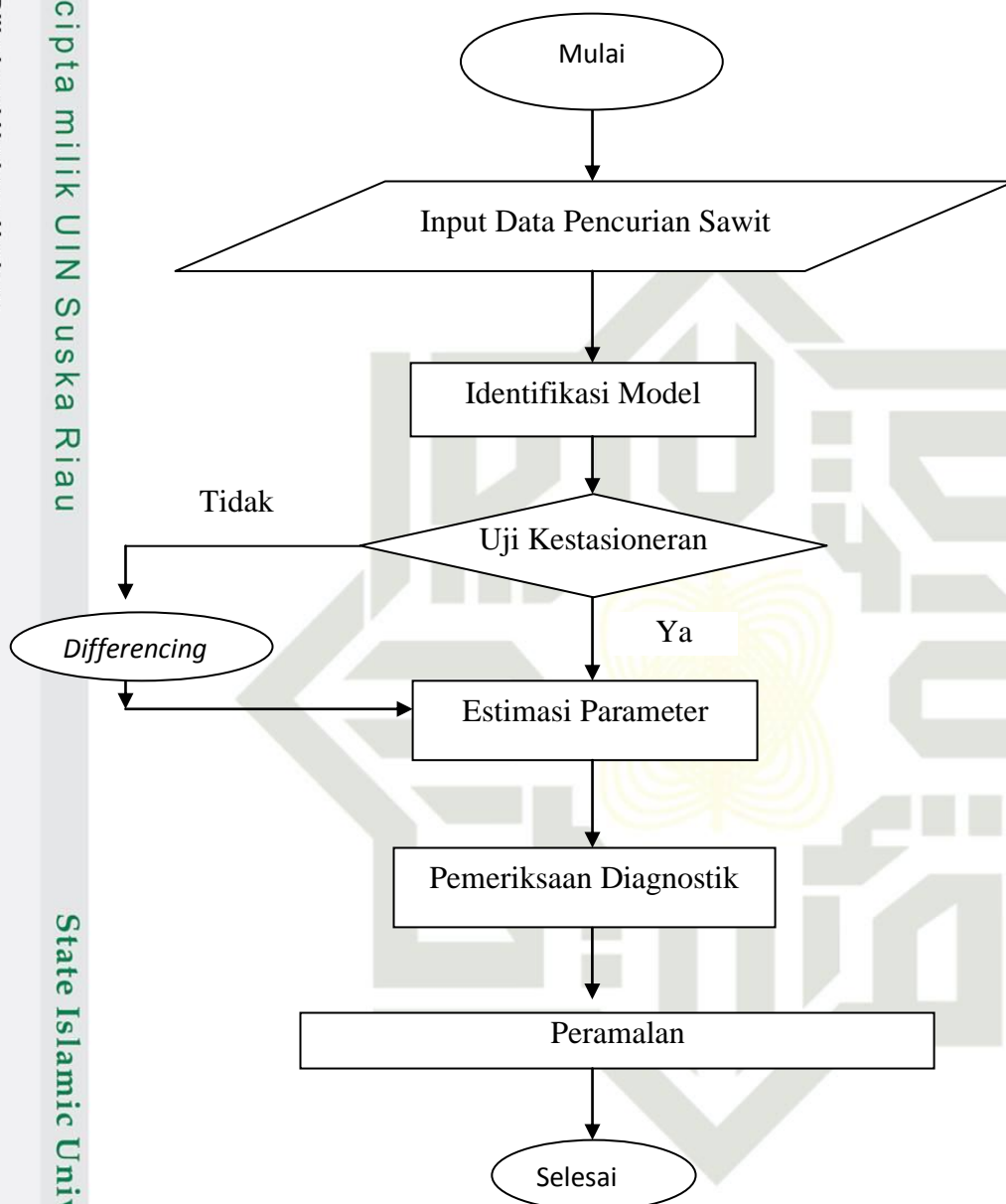
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Langkah-langkah pengumpulan data dan pembentukan model peramalan dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Flowchart Metodologi Penelitian



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan melalui model AR yang telah dilakukan pada Bab IV sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa prosedur pembentukan model dengan menggunakan metode *time series* Box-Jenskins diperoleh model yang paling sesuai untuk ramalan kasus pencurian sawit di Polsek Logas Tanah Darat mulai bulan Juni 2019 sampai bulan Juli 2020 adalah $AR(1)$.

Berdasarkan hasil peramalan menggunakan model $AR(1)$ yang telah dilakukan dapat kita lihat bahwa analisa dan tahap-tahap pembentukan model peramalan tersebut memberikan gambaran plot peramalan data training mendekati plot data aktual, hal ini disebabkan karena data yang digunakan untuk peramalan masih menggunakan data aktual. Sedangkan untuk data testing, hasil peramalannya juga mendekati data aktual karena data yang digunakan adalah data dari hasil peramalan data testing. Berdasarkan hasil yang telah didapatkan dari peramalan kasus pencurian sawit yang terjadi pada bulan Juni 2019 sampai bulan Mei 2020 mengalami penurunan jika dibandingkan dengan bulan sebelumnya. Hasil peramalan 12 bulan ini membentuk pola yang sama dengan data aktual yaitu tren. Berdasarkan nilai MAPE yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa kemampuan peramalan untuk data kasus pencurian sawit sangat baik yaitu 0.05%.

5.2 Saran

Tugas akhir ini menjelaskan model peramalan kasus pencurian sawit menggunakan metode Box-Jenskins dengan menggunakan software E-views dan Minitab. Saran penulis bagi yang membutuhkan informasi tentang kasus pencurian sawit di polsek logas tanah darat disarankan agar menggunakan data yang lebih banyak dan menggunakan software statistik lainnya agar mendapatkan hasil peramalan yang lebih baik.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

DAFTAR PUSTAKA

- Bowerman, B.L., O'Connel, R.T. & Koehler, A.B. 2005. *"Forecasting, Time Series, Regression An applied approach, 4th Edition."* Belmont, CA: Thomson Brooks/Cole.
- Brocklebank, J. C., and David, A. D. *"SAS For Forecasting Time Series 2th Edition"*. New York: John Wiley & Sons, Inc. 2003.
- Chatfield, C, *"Time-Series Forecasting"*. Departement of Mathematical Sciences. University of Bath. UK, 2000.
- Cryer, J. D. 1986. *"Time Series Analysis."* PWS-KENT Publishing Company. Boston.
- Dedi, *"Pengantar Analisa Runtun Waktu"*. FMIPA UGM. Yogyakarta. 2006.
- Efendi, R. *"Analisa Runtun Waktu"*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Suska Riau. Pekanbaru. 2010.
- Herjanto, E, *"Sains Manajemen"*. Jakarta : Grasindo. 2009.
- Lumbantobing, Magdalena. *"Peramalan Nilai Penjualan Energi Listrik di PT. PLN (Persero) Cabang"*.
- Makridakis, S., dan Wheelwright, S.C., and McGee, V.E. *"Metode dan Aplikasi Peramalan"*. Jakarta: Binarupa Aksara. 1999.
- Makridarkis. Spyros dkk, *"Metode dan Aplikasi Peramalan"*. Edisi ke-2. Penerbit Erlangga. 1999.
- Montgomery, D.C., dkk. *"Introduction to Time Series Analysis and Forecasting"*. Canada. 2008.
- Prasetya, Hery dan Lukiastuti, Fitri, *"Manajemen Operasi"*. Jakarta : Medpress. 2009.
- Rahma, A. *"Peramalan Jumlah Titik Panas (HOTSPOT) di Provinsi Riau Rosadi,Menggunakan Metode Box-Jenkins"*. Tugas Akhir Mahasiswa UIN SUSKA RIAU. 2015.
- Santoso, Singgih. *"Business forecasting"*. Penerbit PT. Elex Media Komputindo. Jakarta. 2009.
- Sembiring, R.K. *"Analisis Regresi"*. Edisi kedua. Bandung: Penerbit ITB. 1995.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran A

**Data Jumlah Pencurian Sawit Di Polsek Logas Tanah Darat Kabupaten Kuantan Singingi
Bulan Januari 2007 Sampai Bulan Mei 2019**

Data Jumlah Pencurian Sawit Di Polsek Logas Tanah Darat Kabupaten Kuantan Singingi Bulan Januari 2007 Sampai Bulan Mei 2019														
No	Bulan	Tahun												
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	Januari	80	80	75	78	80	73	86	73	80	80	80	76	75
2	Februari	79	79	70	75	76	70	82	70	75	82	85	75	73
3	Maret	85	85	72	80	79	77	80	72	76	80	80	77	79
4	April	88	88	76	84	85	80	79	75	83	82	70	70	80
5	Mei	80	80	80	74	86	86	82	78	80	82	80	70	79
6	Juni	85	85	75	85	86	85	85	75	85	85	75	75	
7	Juli	80	80	78	80	87	86	85	89	83	86	73	70	
8	Agustus	78	78	80	73	78	85	83	75	80	85	72	85	
9	September	75	75	78	83	74	80	84	70	73	86	75	75	
10	Oktober	80	80	80	84	75	85	85	70	75	88	80	85	
11	November	83	83	88	80	70	87	85	75	74	85	85	85	
12	Desember	80	80	85	85	80	85	70	88	79	75	80	70	

LAMPIRAN B

No	Bulan	Data Aktual	Prediksi Training
1	Januari 2007	80	43.4073
2	Februari 2007	78	79.6073
3	Maret 2007	79	78.7023
4	April 2007	79	79.1548
5	Mei 2007	82	79.1548
6	Juni 2007	83	80.5123
7	Juli 2007	70	80.9648
8	Agustus 2007	85	75.0823
9	September 2007	82	81.8698
10	Oktober 2007	85	80.5123
11	November 2007	83	81.8698
12	Desember 2007	80	80.9648
13	Januari 2008	80	79.6073
14	Februari 2008	79	79.6073
15	Maret 2008	85	79.1548
16	April 2008	88	81.8698
17	Mei 2008	80	83.2273
18	Juni 2008	85	79.6073
19	Juli 2008	80	81.8698
20	Agustus 2008	78	79.6073
21	September 2008	75	78.7023
22	Oktober 2008	72	77.3448
23	November 2008	70	75.9873
24	Desember 2008	72	75.0823
25	Januari 2009	75	75.9873
26	Februari 2009	70	77.3448
27	Maret 2009	72	75.0823
28	April 2009	76	75.9873
29	Mei 2009	80	77.7973
30	Juni 2009	75	79.6073
31	Juli 2009	78	77.3448
32	Agustus 2009	80	78.7023
33	September 2009	78	79.6073
34	Oktober 2009	80	78.7023
35	November 2009	88	79.6073
36	Desember 2009	85	83.2273
37	Januari 2010	78	81.8698
38	Februari 2010	75	78.7023
39	Maret 2010	80	77.3448
40	April 2010	84	79.6073
41	Mei 2010	74	81.4173

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber.
2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



42	Juni 2010	85	76.8923
43	Juli 2010	80	81.8698
44	Agustus 2010	73	79.6073
45	September 2010	83	76.4398
46	Oktober 2010	84	80.9648
47	November 2010	80	81.4173
48	Desember 2010	85	79.6073
49	Januari 2011	80	81.8698
50	Februari 2011	76	79.6073
51	Maret 2011	79	77.7973
52	April 2011	85	79.1548
53	Mei 2011	86	81.8698
54	Juni 2011	86	82.3223
55	Juli 2011	87	82.3223
56	Agustus 2011	78	82.7748
57	September 2011	74	78.7023
58	Oktober 2011	75	76.8923
59	November 2011	70	77.3448
60	Desember 2011	80	75.0823
61	Januari 2012	73	79.6073
62	Februari 2012	70	76.4398
63	Maret 2012	77	75.0823
64	April 2012	80	78.2498
65	Mei 2012	86	79.6073
66	Juni 2012	85	82.3223
67	Juli 2012	86	81.8698
68	Agustus 2012	85	82.3223
69	September 2012	80	81.8698
70	Oktober 2012	85	79.6073
71	November 2012	87	81.8698
72	Desember 2012	85	82.7748
73	Januari 2013	86	81.8698
74	Februari 2013	82	82.3223
75	Maret 2013	80	80.5123
76	April 2013	79	79.6073
77	Mei 2013	82	79.1548
78	Juni 2013	85	80.5123
79	Juli 2013	85	81.8698
80	Agustus 2013	83	81.8698
81	September 2013	84	80.9648
82	Oktober 2013	85	81.4173
83	November 2013	85	81.8698
84	Desember 2013	70	81.8698
85	Januari 2014	73	75.0823
86	Februari 2014	70	76.4398

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



87	Maret 2014	72	75.0823
88	April 2014	75	75.9873
89	Mei 2014	78	77.3448
90	Juni 2014	75	78.7023
91	Juli 2014	89	77.3448
92	Agustus 2014	75	83.6798
93	September 2014	70	77.3448
94	Oktober 2014	70	75.0823
95	November 2014	75	75.0823
96	Desember 2014	88	77.3448
97	Januari 2015	80	83.2273
98	Februari 2015	75	79.6073
99	Maret 2015	76	77.3448
100	April 2015	83	77.7973
101	Mei 2015	80	80.9648
102	Juni 2015	85	79.6073
103	Juli 2015	83	81.8698
104	Agustus 2015	80	80.9648
105	September 2015	73	79.6073
106	Oktober 2015	75	76.4398
107	November 2015	74	77.3448
108	Desember 2015	79	76.8923
109	Januari 2016	80	79.1548
110	Februari 2016	82	79.6073
111	Maret 2016	80	80.5123
112	April 2016	82	79.6073
113	Mei 2016	82	80.5123
114	Juni 2016	85	80.5123
115	Juli 2016	86	81.8698
116	Agustus 2016	85	82.3223
117	September 2016	86	81.8698
118	Oktober 2016	88	82.3223
119	November 2016	85	83.2273

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN C

No	Bulan	Data Aktual	Prediksi Testing
1	Desember 2016	75	81.06765325
2	Januari 2017	80	80.0904131
3	Februari 2017	85	79.64821193
4	Maret 2017	80	79.4481159
5	April 2017	70	79.35757244
6	Mei 2017	80	79.31660153
7	Juni 2017	75	79.29806219
8	Juli 2017	73	79.28967314
9	Agustus 2017	72	79.2858771
10	September 2017	75	79.28415939
11	Oktober 2017	80	79.28338212
12	November 2017	85	79.28303041
13	Desember 2017	80	79.28287126
14	Januari 2018	76	79.28279925
15	Februari 2018	75	79.28276666
16	Maret 2018	77	79.28275191
17	April 2018	70	79.28274524
18	Mei 2018	70	79.28274222
19	Juni 2018	75	79.28274086
20	Juli 2018	70	79.28274024
21	Agustus 2018	85	79.28273996
22	September 2018	75	79.28273983
23	Oktober 2018	85	79.28273977
24	November 2018	85	79.28273975
25	Desember 2018	70	79.28273974
26	Januari 2019	75	79.28273973
27	Februari 2019	73	79.28273973
28	Maret 2019	79	79.28273973
29	April 2019	80	79.28273973
30	Mei 2019	79	79.28273973

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Pekanbaru pada tanggal 04 Agustus 1997, sebagai anak pertama dari lima bersaudara pasangan Bapak Wendra dan Ibu Budimar Chaniago. Penulis menyelesaikan pendidikan Formal Sekolah Dasar di SD MUHAMMADIYAH 1 Pekanbaru pada tahun 2009. Sekolah Menengah Pertama penulis di SMPN 18 Pekanbaru pada tahun 2012 dan menyelesaikan Pendidikan Menengah Atas dengan Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SMA TRI BHAKTI Pekanbaru pada tahun 2015. Setelah menyelesaikan pendidikan di SMA, pada tahun 2015 penulis melanjutkan Pendidikan ke Perguruan Tinggi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru di Fakultas Sains dan Teknologi dengan Jurusan Matematika. Pada bulan Januari 2018, penulis melaksanakan Kerja Praktek di Balai Diklat Lingkungan Hidup dan Kehutanan (BDLHK), dengan judul **“Peramalan Jumlah Surat Masuk Di BDLHK Menggunakan Analisis Regresi Sederhana”** yang dibimbing oleh Bapak Wartono, M.Sc yang diseminarkan pada tanggal 08 Juni 2018. Pada bulan Juli hingga Agustus 2018 penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama dua bulan di Kabupaten Kampar, Kecamatan Tapung Hulu, Desa Kusau Makmur pada tahun 2018 juga. .

Pada tanggal 16 Desember 2019 penulis dinyatakan lulus dalam ujian sarjana dengan judul tugas akhir **“Peramalan Tingkat Pencurian Sawit di Polsek Logas Tanah Darat Menggunakan Metode Box-Jenkins”** dengan dosen pembimbingan Ibu Ari Pani Desvina, M.Sc.

UIN SUSKA RIAU

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.